

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-008526

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

H04H 1/00
H04N 5/44
H04N 5/92
H04N 7/08
H04N 7/081
H04N 7/24

(21)Application number : 2001-187558

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.06.2001

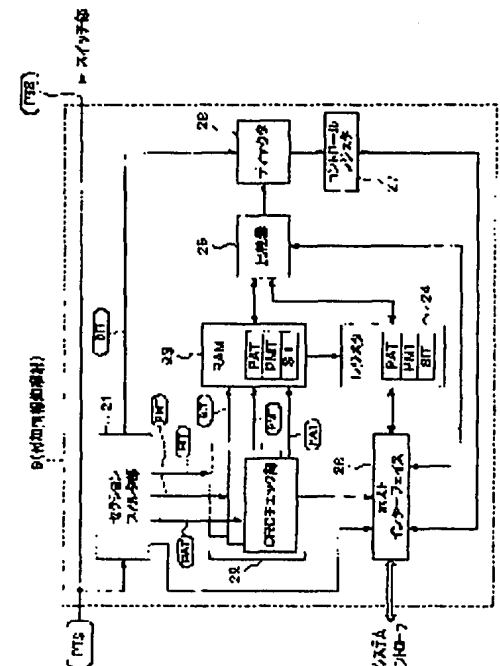
(72)Inventor : HAMADA ICHIRO
YAMAGUCHI YUJI

(54) DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data processor that can process partial transport stream data at a high-speed.

SOLUTION: The data processor adapts hardware for conducting comparison processing by comparing attached interface contents acquired in the past with attached information acquired this time in order to discriminate e.g. presence of update as to attached information (PAT (Program Association Table), PMT(Program Map Table), SIT(Selection Information Table)) extracted from a partial transport stream(PTS). The data processor informs a system controller for controlling data processing about the update when the comparison results indicates the presence of update. Thus, the system controller needs to conduct comparison processing through software processing different from a conventional data processor. The system controller has only to receive the notice based on the result of comparison and to make a required processing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-8526

(P2003-8526A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 H	1/00	H 0 4 H 1/00	B 5 C 0 2 6
H 0 4 N	5/44	H 0 4 N 5/44	Z 5 C 0 5 3
	5/92	5/92	H 5 C 0 5 9
	7/08	7/08	Z 5 C 0 6 3
	7/081	7/13	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-187558(P2001-187558)

(22) 出願日 平成13年6月21日 (2001.6.21)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 濱田 一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(73) 発明者 山口 裕司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

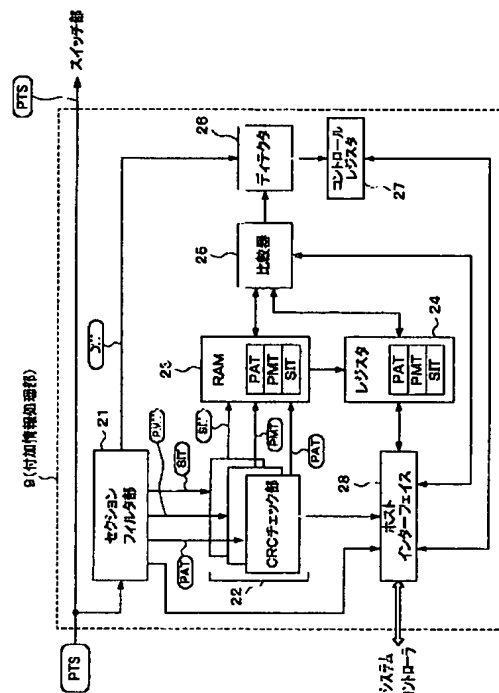
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 パーシャル・トランスポートストリーム（PTS）のデータ処理の高速化。

【解決手段】 パーシャル・トランスポートストリーム（PTS）から抽出した付加情報（PAT、PMT、SIT）について、例えば更新の有無を判定するのに、過去に取得した付加情報内容と今回取得した付加情報を比較するのにあたり、この比較処理をハードウェアによって行うようにする。そして、この比較結果として更新があったとされるときには、データ処理を制御するシステムコントローラに対して通知を行う。これによって、システムコントローラは、従来のようにして、ソフトウェア処理によって比較処理を行う必要はなくなる。そして、比較結果に基づいた通知を受信して対応処理を行いさえすればよいことになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のデータインターフェイスの規格の下で規定されるストリームデータを入力する入力手段と、

上記ストリームデータに挿入されるべきことが規定されており、そのストリームデータについて所要のデータ処理を施すのに必要とされる所定の付加情報を抽出して取得する付加情報取得手段と、

ハードウェアにより形成され、上記付加情報取得手段により過去に取得されて現在有効とされている付加情報と、今回取得された付加情報の内容が一致しているか否かについて比較を行う比較手段と、

上記比較手段により一致していないとの比較結果が得られた場合に、上記データ処理を施すための制御処理を実行する制御手段に対して通知を行う通知手段と、を備えていることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項2】 上記比較手段は、上記付加情報のデータ構造全体、又は付加情報のデータ構造内における所定複数の情報の内容についての比較を行うように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項3】 ハードウェアにより形成され、エラー検出符号が挿入されている上記付加情報について、上記エラー検出符号を利用してエラー検出を行うようにされると共に、エラー検出結果に基づいて、上記比較手段が比較対象として用いる上記今回取得された付加情報としての有効／無効を設定するエラー検出手段、を備えていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項4】 上記通知手段は、上記付加情報取得手段が、付加情報としてストリームデータが不連続となることを示す不連続情報を取得した場合に、上記データ処理を施すための制御処理を実行する制御手段に対して通知を行うようにされていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定のシリアルデータインターフェイスのもとで規定されるトランスポートストリームデータについて処理を行うためのデータ処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル衛星放送の普及が進んでいる。デジタル衛星放送は、例えば既存のアナログ放送と比較してノイズやフェージングに強く、高品質の信号を伝送することが可能である。また、周波数利用効率が向上されており、多チャンネル化も実現されている。

【0003】このようなデジタル衛星放送における現状の規格の下では、プログラム（番組）としてのビデオデータ及びオーディオデータは、MPEG(Moving Pictur

e Experts Group)2方式により圧縮符号化される。そして、この圧縮符号化されたプログラムのデータを、番組情報や受信限定情報等をはじめとする各種の付加情報と共に多重化して、いわゆるトランスポートストリーム（以下、TS(TransportStream)とも記述する）といわれるストリームデータの形式によって伝送するようにされる。

【0004】そして、デジタル衛星放送受信機とデジタルVTR(video Tape Recorder)やHDD（ハードディスク）などのデジタルストレージ機器とを接続することによって、デジタル衛星放送受信機で受信したプログラムについて、TSの形式のままデジタルストレージ装置に対して転送して記録できるようにシステムを構成することが提案され、また、実現化されてきている。このようなシステムとすれば、受信したプログラムのデータを復調することなく、圧縮符号化された状態のまま記録することになるため、記録のための信号処理も効率的なものとなり、また、再生されるプログラムの画質、音質も劣化が無いようにされる。さらには、デジタル衛星放送において特徴となる、各種の付加情報も記録されることになるので、これらの付加情報を再生時に利用すれば、より充実した再生機能を得ることも可能になる。

【0005】そして現状においては、上記したデジタル衛星放送受信機とデジタルストレージ機器とを接続するデジタルデータインターフェイスとして、IEEE(Institute of Electrical Engineers)1394データインターフェイスを採用したものが知られてきている。IEEE1394データインターフェイスは、例えばSCSIやUSBなどよりもデータ転送レートが高速であり、周知のように、所要のデータサイズを周期的に送受信することが保証されるIsochronous通信が可能とされる。このため、IEEE1394データインターフェイスは、AV(Audio/Video)などのストリームデータをリアルタイムで転送するのに有利とされている。

【0006】なお、実際には、IEEE1394バスを介して伝送されるTSは、例えば受信された元のTSから、少なくとも記録に必要なとされる特定のプログラムに関する情報が選択されるようにして抜き出された、パッチャル・トランスポートストリーム（以降、PTSとも略して記述する）といわれるストリームデータとなる。

【0007】そして、例えば上記したようなデジタル衛星放送受信機では、デジタルストレージ機器に記録されたPTSの形式によるプログラムを入力して所要のデータ処理を施して、画像／音声として出力することが可能とされる。前述のように、PTSには付加情報が挿入されているのであるが、入力したPTSを再生出力するためにデータ処理を施す場合には、PTSに挿入されているこれらの付加情報を抽出取得し、この取得した付加情報を例えばコントローラが取り込んで、その情報内容に応じて必要なデータ処理が行われるための制御処理を実

行していくことになる。また、付加情報を取得した際には、例えばコントローラのソフトウェア処理によって、常にその取得した付加情報が更新されているか否かについての判定を行うようにしており、更新されていることが判定されれば、その更新された付加情報を新たに取り込み、この取り込んだ付加情報に基づいてデータ処理を行うようにされる。つまり、データ処理の切り換えを行うものである。例えば付加情報に更新がある場合とは、PTSのプログラム内容に何らかの変更が生じた場合となるのであるが、上記のようにして付加情報の更新に応じてデータ処理の切り換えを行うようにすることで、PTSのプログラム内容の変更に対応した適切な画像／音声の再生出力を可能としている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したようなデータ処理の切り換えに関わる動作では、コントローラは、取り込んだ付加情報の内容に対応するデータ処理に加え、付加情報が取得されるごとに、割り込み処理として付加情報の比較処理を行っていることになる。そして、このような処理を全てソフトウェアによって実行していることになる。

従って、コントローラにおける処理負担は、相応に重いものになってしまうことになる。特に、例えば一旦デジタルストレージ機器に記録されたPTSを再生するような場合には、比較的短時間で、PTSの内容が変化する可能性も高く、これに伴って付加情報が更新される頻度も高いものとなることから、付加情報の比較に要する処理負担はより重いものとなっているという実状があり、処理速度の低下を招きやすいという問題を抱えている。

【0009】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は上記した課題を考慮して、データ処理装置として次のように構成する。つまり、所定のデータインターフェイスの規格の下で規定されるストリームデータを入力する入力手段と、ストリームデータに挿入されるべきことが規定されており、そのストリームデータについて所要のデータ処理を施すのに必要とされる所定の付加情報を抽出して取得する付加情報取得手段と、ハードウェアにより形成されて付加情報取得手段により過去に取得されて現在有効とされている付加情報と、今回取得された付加情報の内容が一致しているか否かについて比較を行う比較手段と、この比較手段により一致していないとの比較結果が得られた場合に、上記データ処理を施すための制御処理を実行する制御手段に対して通知を行う通知手段とを備えることとする。

【0010】上記構成においては、入力されたストリームデータに挿入されている付加情報について、前回取得のものと今回取得のものとを比較するのにあたり、これをハードウェア処理によって行うようにされる。そして、例えば付加情報の内容に応じてデータ処理を実行す

る制御手段に対して、内容が一致していないことを示す比較結果が得られた場合に通知を行うようにしている。つまり、本発明においては、前回取得の付加情報と今回取得の付加情報との比較処理をハードウェアによって実行する構成としていることで、例えば、ソフトウェア処理によって上記データ処理を実行する制御手段が付加情報の比較を行う構成とする場合よりも、制御手段の処理負担が軽減されることになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態としてのデータ処理装置について説明を行っていくこととする。本実施の形態のデータ処理装置としては、デジタル衛星放送を受信復調して映像／音声信号を出力可能とされると共に、IEEE1394データインターフェイスによってデジタルストレージデバイスと接続されることで、ストリームデータの記録再生が可能とされるデジタル衛星放送受信機に搭載されている場合を例に挙げることとする。また、以降の説明は次の順序で行う。

1. デジタル衛星放送受信機
2. 付加情報のデータ構造
 - 2-1. トランスポート・パケット・ヘッダ
 - 2-2. PATセクション
 - 2-3. PMTセクション
 - 2-4. SITセクション
 - 2-5. DITセクション
3. 付加情報処理部
4. 処理動作

【0012】1. デジタル衛星放送受信機

図1は、本実施の形態のデジタル衛星放送受信装置の構成例が示されている。周知のように、デジタル衛星放送では、通信衛星又は放送衛星からデジタル放送信号が出力されている。パラボラアンテナ12では、この衛星からの放送信号を受信し、内蔵のLNB(Low Noise Block Down Converter)によって所定の高周波信号に変換して、デジタル衛星放送受信機1に対して供給する。

【0013】デジタル衛星放送受信機1においては、パラボラアンテナ12にて受信され、所定の周波数に変換された受信信号を、フロントエンド部2により入力する。フロントエンド部2では、システムコントローラ10からの伝送諸元等を設定した設定信号に基づいて、この設定信号により決定されるキャリア(受信周波数)を受信して、例えばビタビ復調処理や誤り訂正処理等を施すことで、TS(Transport Stream)を得るようにされる。

【0014】このデジタル衛星放送の規格によるTSは、周知のように、例えばMPEG2(Moving Picture Experts Group Layer2)方式によって、複数のプログラム(番組)のビデオ信号及びオーディオ信号を圧縮した圧縮データと、各種の付加情報が多重化されている。上記したビデオ信号及びオーディオ信号を圧縮した圧縮デ

ータは、ES (Elementary Stream)として多重化される。また、放送側が挿入する付加情報としては、PAT (Program Association Table)、PMT (Program Map Table)などのテーブルを格納するPSI (Program Specific Information:番組特定情報)や、SI (Service Information:番組配列情報)などが挙げられる。そして、上記情報の多重化は、TSを188バイトのトランスポートストリーム・パケット (TSパケット)により形成するようにして、このTSパケットに対して、上記したES及び各種付加情報を格納することにより行われる。フロントエンド部2にて得られたTSは、デスクランブラ3に対して供給される。

【0015】また、フロントエンド部2では、TSからPSI (Program Specific Information:番組特定情報)のパケットを取得し、その選局情報を更新すると共に、TSにおける各チャンネルのコンポーネントPID (Program ID)を得て、例えばシステムコントローラ10に伝送する。システムコントローラ10では、取得したPIDを受信信号処理に利用することになる。

【0016】デスクランブラ3では、予め用意されたデスクランブルキーデータをシステムコントローラ10から受け取ると共に、システムコントローラ10によりPIDが設定される。そして、このデスクランブルキーデータとPIDとに基づいてデスクランブル処理を実行する。この場合において、デスクランブラ3にてデスクランブル処理が施されたTSは、スイッチ部6の端子T1に対して供給されると共に、分岐してIEEE1394通信部4に対して供給されるようになっている。また、確認のために述べておくと、デスクランブラ3から出力されるTSとしては、複数のプログラムのESが多重化されている可能性があり、また、PSIをはじめとする付加情報も除去されることなく多重化されているものである。

【0017】スイッチ部6は、システムコントローラ10の制御によって、端子T3に対して端子T1又は端子T2が択一的に接続されるようにして切り換えが行われる。そして、受信した放送信号をデコードしてビデオ／オーディオ信号として出力する際には、端子T3に対して端子T1を接続することで、デスクランブラ3から出力されたTSをデマルチプレクサ7に対して供給する。これに対して、IEEE1394通信部4にて受信した外部からのTSをデコードしてビデオ／オーディオ信号として出力する際には、端子T3に対して端子T2を接続することで、IEEE1394通信部4にて受信したTSをデマルチプレクサ7に対して出力するようにされる。

【0018】デマルチプレクサ7は、システムコントローラ10により設定されたフィルタ条件に従って、デスクランブラ3から供給されたTSから必要なTSパケットを分離する。これにより、例えばデマルチプレクサ7

においては、目的とする1つのプログラムについてのTSパケットとして、MPEG2方式により圧縮されたビデオデータのTSパケットと、MPEG2方式により圧縮されたオーディオデータのTSパケットを得ることになる。そして、このようにして得られた圧縮ビデオデータと圧縮オーディオデータをMPEGデコーダ8に対して出力する。

【0019】なお、デマルチプレクサ7により分離された圧縮ビデオ／オーディオデータの個別パケットは、PES (Packetized Elementary Stream)と呼ばれる形式でそれぞれ、MPEGデコーダ8に入力されるようになっている。また、上記したフィルタ条件の設定は、例えばデマルチプレクサ7において、TSに含まれるPAT、PMTなどを抽出して、システムコントローラ10に転送するようにされる。そして、システムコントローラ10が、転送されてきたPAT、PMTなどに記述されている情報内容に基づいて、デマルチプレクサ7に対してフィルタ条件を設定するようにされる。

【0020】MPEGデコーダ8においては、圧縮ビデオデータをMPEG2フォーマットに従ってデコード (伸長) 処理を行うビデオデコーダと、圧縮オーディオデータについて、MPEG2フォーマットに従って、上記ビデオデータ出力に同期させるようにしてデコード処理を行うオーディオデコーダとを備えている。そして、入力された圧縮ビデオデータについては、ビデオデコーダによってデコード処理を施し、また、入力された圧縮オーディオデータについては、オーディオデコーダによってデコード処理を施す。そして、この場合には、例えばデコードされたビデオデータについて、例えばNTSC方式などの所定のテレビジョン方式に対応して適正に画像表示が行われるように所要の信号処理を施して、アナログビデオ信号として出力するようにされる。また、デコードされたオーディオデータについては、例えばD/A変換を行ってアナログ音声信号として出力するようにされる。

【0021】IEEE1394通信部4は、当該デジタル衛星放送受信機1と外部機器とをIEEE1394バス11を介して通信可能とするために設けられる。そして、このための基本構成としては、周知のように、ハードウェア、ファームウェア的には、物理層、リンク層、トランザクション層、及びシリアルバス・マネージメントを備え、この上位にアプリケーションが設けられる構成を採り、これらは、例えば送受信部4dとしての機能を実現する。また、この場合には、フィルタ部4a、DIT挿入処理部4b、SIT挿入処理部4cとしての機能を有しているものとされる。

【0022】この場合のIEEE1394通信部4は、デジタル衛星放送受信機1にて受信されてデスクランブラ3にてデスクランブル処理が施されたTSを入力して、IEEE1394バス11を介して接続された外部

機器に対して送信出力可能とされている。そして、この場合のIEEE1394通信部4に対しては、外部機器としてデジタルストレージ機器であるところの記憶部5が接続されているものである。記憶部5は、ここではハードディスクドライブとされ、大容量のデータを記憶可能とされている。このようにして、デジタルストレージ機器を外部機器として接続すれば、当該デジタル衛星放送受信機1により受信取得したデータを、TSの形式のままデジタルストレージ機器に記録して保存することができる。また、記憶部5に保存されたTSの形式のデータをIEEE1394バス11を介して受信取得し、例えばビデオ／オーディオデータとして出力させることが可能となる。

【0023】なお、記憶部5としては、例えばデジタルVTRなどをはじめとして、他のデジタルストレージ機器が採用されて構わないものである。また、ここでは記憶部5は、デジタル衛星放送受信機1とは別体とされる外部機器であることとしているが、例えばIEEE1394データインターフェイスによって接続した上で、デジタル衛星放送受信機1内に内蔵する構成としてもよいものである。

【0024】そして、デジタル衛星放送受信機1にて受信取得したデータを記憶部5に対して伝送して記憶させるためのIEEE1394通信部4の動作としては、次のようになる。デジタル衛星放送受信機1にて受信され、デスクランブラ3によってスクランブル処理が施されたTSには、前述したように、複数のプログラムのデータが多重化され、さらに、各種の付加情報が多重化されている状態にある。そこで、IEEE1394通信部4では、デスクランブラ3から入力されたTSを、まず、フィルタ部5に対して供給するようにしている。フィルタ部5においては、入力されたTSから、必要とされるプログラム（コンテンツ）のみのTSパケットを分離する。なお、この際においても、先のデマルチプレクサ9の動作として説明したように、例えばTSに含まれるPAT、PMTなどの付加情報の内容に基づいて、必要なTSパケットを抽出するためのフィルタ条件が設定される。また、IEEE1394データインターフェイスにより転送されるPTSに挿入されるPSIは、PAT及びPMTに限定されるべきであるとして規定されており、例えばフィルタ部5においては、PAT及びPMTのみからなるPSIを再構成することも行うようにされる。なお、PAT及びPMTについての詳細は後述する。

【0025】ここで、フィルタ部5によって分離されたTSパケットによっては、送信用のTSが再構築されることになるのであるが、このTSは、元のTSから必要とされるプログラムに対応する情報のみが部分的に抜き出されたものであることから、「パーシャル・トランスポートストリーム（PTS）」といわれる。なお、こ

での詳しい説明は省略するが、PTSは、例えばDVB-ET S 300 468 Specification for Service information(SI) in DVB systems, ARIB-STD B1/B21、及びARIB TR-B15の規格書において、IEEE1394などに代表されるシリアルデータインターフェイスによってTSを転送する場合の規定として定められている。また、後述するようにしてPTSに挿入されるべき付加情報であるところのPAT、PMT、SIT、及びDITなどについても規定されている。

【0026】そして、IEEE1394通信部4では、フィルタ部5が機能することによって得られたPTSに対して、必要に応じて、DIT挿入処理部4bの機能を利用してDITを挿入するようにされる。また、SIT挿入処理部4cの機能を利用してSITを挿入するようにされる。なお、上記DIT挿入処理部4b及びSIT挿入処理部4cの各機能は、例えばシステムコントローラ10によるソフトウェア的な処理によって実現されるのであるが、例えば、ハードウェアにより実現する回路部位をIEEE1394通信部4内に設けてもよいものとされる。なお、DIT及びSITの詳細については、PAT、PMTと共に後述する。

【0027】上記のようにして、必要に応じてDIT、SITが挿入されたPTSは、例えば送受信部4dによって、IEEE1394データインターフェイスのフォーマットに従ったパケット化が施され、IEEE1394バス11を介して、目的の機器（ノード）に対して送信されることになる。例えばこの場合であれば、記憶部5に送信されることになる。そして、記憶部5においては、受信したPTSを記憶するようにされる。つまり、デジタル衛星放送受信機1により受信したプログラムのデータを、TSの一形式であるPTSのフォーマットのまま記憶部5に保存しておくことが可能とされる。

【0028】また、本実施の形態のデジタル衛星放送受信機1では、IEEE1394通信部4を介して受信取得したPTSのデータを、最終的にはMPEGデコーダ8を介してビデオ／オーディオデータとして出力することができる。つまり、本実施の形態の場合であれば、記憶部5に記憶されているPTSの形式によるプログラムのデータを、IEEE1394通信部4を介して受信取得し、このデータをビデオ／オーディオデータとして出力可能とされる。

【0029】本実施の形態の場合、記憶部5にて読み出され、IEEE1394バス11を介して伝送されてきたPTSとしてのプログラムのデータは、IEEE1394通信部4における送受信部4dの機能によって受信されることになる。そして、このようにして受信取得したデータを、付加情報処理部9に対して転送するようにされる。

【0030】付加情報処理部9においては、上記のようにして転送されてきたPTSを入力し、以下のような信

号処理を実行する。なお、本実施の形態の付加情報処理部9の内部構成及びその動作については後に詳しく説明するので、ここでは、基本的な動作説明にとどめる。

【0031】例えばIEEE1394通信部4を介して受信取得したPTSを適正にビデオ／オーディオとして出力するためには、例えばシステムコントローラ10がPTSに挿入されている付加情報の内容に応じて、PTSのデータ処理のための各種制御処理を実行することが必要となる。つまり、デマルチプレクサ7における圧縮ビデオ／オーディオデータ(PES)の抽出などをはじめとする各種データ処理が適正に実行される必要があり、このようなデータ処理は、システムコントローラ10が付加情報の内容を参照して適宜制御処理を実行することで行われるのである。

【0032】付加情報処理部9は、このようにしてシステムコントローラ10がデータ処理制御を実行するのに必要とされる付加情報を、入力されたPTSから抽出するようにされる。このため、付加情報処理部9では、入力されたPTSをバイパスさせてスイッチ部6の端子T2として出力する信号経路と、入力されたPTSを分岐して入力する付加情報抽出回路系とを有する。

【0033】IEEE1394通信部4を介して受信取得したPTSを再生出力する場合には、スイッチ部6は、システムコントローラ10の制御によって端子T3が端子T2に対して接続されるように切り換えが行われる。このため、付加情報処理部9を通過したPTSは、スイッチ部6を介してデマルチプレクサ7に入力され、さらにMPEGデコーダ8に供給されることになる。

【0034】ここで、付加情報処理部9が抽出すべき付加情報としては、PSIデータであるところのPAT、PMT、及びTSからPTSに変換されたときに付加された付加情報であるSITを抽出する。また、SITと同様にPTSへの変換時において必要に応じて挿入されたDITについても抽出を行う。

【0035】なお、上記各付加情報(PAT、PMT、SIT、DIT)を抽出するのにあたっては、セクションの構造によって抽出を行うようにされる。つまり、PAT、PMT、SIT、DITなどの各付加情報は、周知のように、Transport Stream Packetの構造からみると、TSパケット単位で伝送されるのであるが、この付加情報を格納するTSパケットは、ヘッダと、これに続くペイロードであるセクションとから成る構造を有している。そして、付加情報処理部9においては、受信取得したパケットからこのペイロードとしてのセクションの構造を抜き出すようにして、付加情報の抽出を行うようにされる。

【0036】このようにして抽出された各付加情報は、例えばシステムコントローラ10が読み込みを行ってその内容を参照するようにされる。そして、その内容に応じて必要なデータ処理のための制御処理を実行するよう

にされる。例えば、PAT、PMT、SITなどの付加情報に基づいては、デマルチプレクサ7におけるフィルタ条件を設定することなどが行われる。また、DITは、後述するようにしてPTSにおいて情報内容の不連続性が生じたことを示す情報なのであるが、このDITが取得されたときには、システムコントローラ10は、PTSにおける不連続性の発生に対応した所要のデータ処理を実行するようにされる。

【0037】2. 付加情報のデータ構造

2-1. トランスポート・パケット・ヘッダ

そして、本実施の形態としては、上記のようにしてIEEE1394データインターフェイス(IEEE1394通信部4)によって入力されたPTSから、付加情報として、PAT、PMT、SIT、及びDITを抽出して所要の処理を実行する付加情報処理部9としての構成に特徴を有する。そこで、付加情報処理部9の内部構成を説明するのに先立って、この付加情報処理部9においてPTSから抽出されるべき付加情報であるところの、PAT、PMT、SIT、及びDITについて説明を行っておくこととする。

【0038】ところで、上記各付加情報は、PTSに挿入されるのにあたって、トランスポート・ストリーム・パケット(TSパケット)としての構造によりパケット化され伝送されることになっている。TSパケットは188バイトの固定サイズであるものとされており、先頭に配置される4バイトのトランスポート・パケット・ヘッダと、残る184バイトのペイロードとしてのアダプテーションフィールド又はセクションから成るものとされている。そして、TSパケットが付加情報を伝送する場合には、前述もしたように、トランスポート・パケット・ヘッダに続いてセクションが配置されてTSパケットを形成することになる。

【0039】そこで先ず、このトランスポート・パケット・ヘッダの構造について、図3を参照して説明しておくこととする。図3によって示されるように、トランスポート・パケット・ヘッダ(TransportPacket Header)は、先頭位置から順に、

```
sync_byte(8bit)
transport_error_indicator(1bit)
payload_unit_start_indication(1bit)
transport_priority(1bit)
PID(13bit)
transport_scrambling_control(2bit)
adaptation_field_control(2bit)
continuity_counter(4bit)
の各領域が配置されて形成される。
```

【0040】sync_byte(8bit)には固有の同期パターンとして、例えば、0x47が格納される。transport_error_indicator(1bit)は、TSのエラーの有無を示すのであるが、通常は'0'を格納してエラーが無いことを示す。

payload_unit_start_indication(1bit)は、現パケットがテーブル及びPESの最初のパケットであるか否かを示すものであり、テーブル及びPESの最初のパケットであれば、'1'を格納し、それ以外の場合には'0'を格納する。transport_priority(1bit)は、現パケットについてのプライオリティ（優先度）を示す情報が格納される。

【0041】また、PID(13bit)は、現パケットの種類を識別するためのパケットIDが格納される。つまり、PIDによって現パケットが格納するペイロードの種類が識別される。ちなみに、ペイロードがPATであれば、PID=0x0000となる。また、PMTのPIDには、PATにより指定された値が格納される。また、DITは0x001E、SITは0x001Fであるとして規定されている。

【0042】transport_scrambling_control(2bit)については、スクランブル処理をほどこさない場合には'00'を格納し、施す場合には必要に応じて'00'以外の値が格納される。

【0043】adaptation_field_control(2bit)は、トランスポート・パケット・ヘッダに続くペイロードの種別的内容を示す情報である。例えば'10'が格納されれば、adaptation_field only, no payloadであることを示すようにされる。つまり、現TSパケット・ヘッダに続けては、アダプテーション・フィールドのみが配置され、ペイロードは存在しないTSパケットであるということが示される。また、'01'が格納されれば、no adaptation_field, payload onlyであることを示すようにされる。つまり、アダプテーション・フィールドは無く、セクションがペイロードとして配置されることを示すことになる。

【0044】continuity_counter(4bit)は、PIDに格納される値が同じとされるTSパケットの連続性を示すカウンタで、最初の値を指定がない限りは0x0とし、それ以降はパケットを挿入するに従って1つづつインクリメントされた値が格納される。そして、0xFの値を取った場合は、0x0にラップアラウンドするものとされている。これはシステム側がパケット挿入を行うごとに、自動カウントアップするべきものとされている。

【0045】2-2. PATセクション
続いて、PATについて説明する。PATは、「Program Association Table」の略称であり、放送側がPSIの1つとして挿入する情報である。PATは、キャリアごとに固有となる内容を有しており、各キャリア内のチャンネル情報と、各チャンネルの中身を表すPMTのPIDとを記述している。前述もしたように、PATについてはPID=0x0000として規定されている。

【0046】図4は、PATとしてのセクションの構造を示している。この図に示すように、PATセクション(program_association_section)としては、先頭のtable_id(8bit)から順次所要のデータ領域(記述子)が配

置される。そして、その最後には、エラー検出符号である32bitのCRC(CRC_32)が配置される。参考までに各記述子の内容は次のようになる。

【0047】table_id(8bit) : "0x00"を記述する。
section_syntax_indicator(1bit) : '1'を記述する。

section_length(12bit) : PATのセクション長を記述する。全セクション長の最大が1024byteのため、この値は最大1021とする。

transport_stream_id(16bit) : 当該PATが含まれるトランスポートストリームのtransport_stream_idを記述する。

version_number(5bit) : 通常運用時は、内容の更新ごとに1ずつインクリメントした値を記述する。ただし、システム異常が発生した場合は、1以上のインクリメントした値を記述することが可能である。

current_next_indicator(1bit) : '1'を記述する。

section_number(8bit) : "0x00"を記述する。

last_section_number(8bit) : "0x00"を記述する。

【0048】last_section_number(8bit)に続いては、[program_loop]が配置される。なお、この[program_loop]についての最大ループ回数は規定されていない。そして、が、[program_loop]においては、

program_number(16bit)

network_PID(8bit)

program_map_PID(8bit)

の各記述子が配置される。各記述子は次のようになる。

program_number(16bit) : 対象サービスのservice idを記述する。また、program_number="0x0000"（後続のPIDフィールドでNITのPID["0x0010"]を記述する）のprogram_loopをPAT内に必ず一つのみ記述する。

network_PID(8bit) : NITのPID("0x0010")を記述する。

program_map_PID(8bit) : PMTのPIDを記述する。同一のPID値に割り当て可能なプログラム（サービス）の最大数は4とする。

【0049】2-3. PMTセクション

PMT(Program Map Table)は、放送側がPSIの1つとして挿入する情報であるという点ではPATと同様である。PMTは、チャンネルごとの内容を有しており、例えば各チャンネルを構成するコンポーネント（ビデオ／オーディオ等）と、デスクランブルに必要とされるECM(Encryption Control Message)パケットのPIDが記述される。また、PMTのPIDは、PATによって指定されることになっている。

【0050】図5は、PMTセクション(program_map_section)の構造を示している。PMTセクションも、先頭にtable_id(8bit)が配置され、順次所要のデータ領域(記述子)が配置される。そして、最後には、32bitのCRC(CRC_32)が配置される。各記述子の内容を以

下に記す。

【0051】table_id(8bit) : “0x02” を記述する。
section_syntax_indicator(1bit) : ‘1’ を記述する。

section_length(12bit) : PMTのセクション長を記述する。全セクション長の最大が1024byteのため、この値は最大1021とする。

program_number(16bit) : 当該サービスのservice idを記述する。

version_number(5bit) : 通常運用時は、内容の更新ごとに1ずつインクリメントした値を記述する。ただし、システム異常が発生した場合は、1以上のインクリメントした値を記述することが可能である。

current_next_indicator(1bit) : ‘1’ を記述する。

section_number(8bit) : “0x00” を記述する。

last_section_number(8bit) : “0x00” を記述する。
PCR_PID : 対象となるPCR(Program Clock Reference)パケットのPIDを記述する(対象となるPCRパケットは、階層変調伝送時では必ず低階層スロットにて送出することとされている)

program_info_length : 1st_loopのループ長を記述する。ループ長の最大値はsection_lengthにより制限される。

【0052】そして、ループとしては、

[1st (prpgram) loop]

[2nd(ES)_loop] (最大ループ数=32)

が配置される。そして、1つの[ES_loop]内には、以下の記述子が配置される。

stream_type : 対象ES (Elementary Stream)のストリーム形式識別を記述する。

elementary_PID : 関連するESまたはペイロードを伝送するTSパケットのPIDを記述する。

ES_info_length : 後に続くES descriptorの長さを記述する。

【0053】2-4. SITセクション

SIT(Selection Information Table: 選択情報テーブル)は、PTSに特有の付加情報とされ、PTSによって伝送されるサービスとイベントを表す。また、SITは、SI (Service Information)の1つとして扱われるが、PTSに挿入して伝送するSIのテーブルとしては、このSITとDITのみとすべきであることが規定されている。また、SITのPIDは、0x001Fであるとして規定されている。

【0054】図6は、SITセクション(selection_information_section)の構造を示している。このSITもまた、先頭のtable_id(8bit)から、順次所要のデータ領域(記述子)が配置され、最後に32bitのCRC (CRC_32)が配置される。各記述子の内容は以下になる。

【0055】table_id(8bit) : “0x7F” を記述する。

section_syntax_indicator(1bit) : ‘1’ を記述する。

section_length(12bit) : SITセクション長を記述する。全セクション長が最大4096バイトを越えないために、セクション長は4093バイトを越えてはならない。

version_number(5bit) : 通常運用時は、内容の更新ごとに1ずつインクリメントした値を記述する。ただし、システム異常が発生した場合は、1以上のインクリメントした値を記述することが可能である。また、current_next_indicatorが“1”の場合は、現在のテーブルのバージョン番号を示すようにされる。current_next_indicatorが“0”の場合は、次のテーブルのバージョン番号を示す。

current_next_indicator(1bit) : “1”の場合、テーブルが現在のテーブルであることを示し、“0”の場合は、送られるテーブルはまだ適応されず、次のテーブルとして使用されることを示す。

section_number(8bit) : セクションの番号を示すものとして、“0x00”を記述する。

last_section_number(8bit) : 最終のセクション番号を示すものとして、“0x00”を記述する。

transmission_info_loop_length(12bit) : PTSの伝送パラメータを記述するDescriptorの全バイト数を記述する。

そして、transmission_info_loop内のDescriptorにおいては、以下の記述子が記述される。

service_id(16bit) : サービスの識別子を記述する。このservice_idは、トランスポートストリーム内の他のサービスからこのサービスを識別するためのラベルの役割をするものであり、PMTセクション内のprogram_numberに等しい。running_status(3bit) : ARIB STD-B10に定義に従って、元のストリームのイベントの進行状態を表す数値を記述する。これは、元のストリームの現在のイベントの進行状態を示すものであり、元のストリームに現在のイベントが存在しなければ、状態は非実行中と考えられる。

service_loop_length(12bit) : 以下に続くPTSに含まれるサービスとイベントのSI関連情報を含むDescriptor_loopの全バイト長を規定する。

【0056】2-5. DITセクション

DIT(Discontinuity Information Table)は、パージアルTSに特有の付加情報(SIテーブル)であり、パージアルTSについて不連続性が発生したことを示すために、その不連続の発生位置(変化点)に挿入することが規定されている。DITは、1TSパケットにより伝送されることとなっており、PID=0x001Eであるとして規定されている。

【0057】DITセクション(discontinuity_information_section)の構造は図7に示すようになっており、先頭から順に、

table_id(8bit)
 section_syntax_indicator(1bit)
 reserved(1bit)
 reserved(2bit)
 section_length(12bit)
 transition_flag(1bit)
 reserved(7bit)

が配置され、残る領域にstuffing_byteとして例えばALL '1'が格納される。

【0058】そして、上記DITセクション内においてpointer_field(8bit)には、0x00を格納することとしており、テーブルの最初のデータがpointer_fieldの直後から続くことを示すようにされる。table_id(8bit)には、DITセクションとしてのテーブルであることを示す0x7Eを格納する。section_syntax_indicator(1bit)に対しては'0'を格納することで、DITセクションとしてのテーブルが、いわゆるShort sectionであることを示すようにされる。また、section_lengthには0x001を格納し、このフィールドに続いては、table情報が1バイトであることを示すようにされる。transition_flagは、DITを挿入する所定の条件に応じて、'0'、'1'の何れかの値がセットされる。

【0059】なお、図3～図7において、identifierとして示されるuimbsf、bslbf、及びrpchofは、それぞれビット列表記方法を示しており、uimbsfは、最上位ビットが先頭である符号無し整数(unsigned integer, most significant bit first)であることを意味する。また、bslbfは、左ビットが先頭であるビット列(bit string, left bit first)であることを示し、rpchofは、多項式係数の剰余で最上位階級が先頭(remainder polynomial coefficients, highest order first)であることを示す。

【0060】3. 付加情報処理部

続いて、上記各付加情報(PAT、PMT、SIT、DIT)についてハードウェア的な処理を行う。付加情報処理部9の内部構成例及びその動作例について、図2を参照して説明する。ここで、本実施の形態の場合、図2に示す付加情報処理部9の構成は、ハードウェアにより形成されている。IEEE1394通信部4から伝送され、付加情報処理部9に入力されたPTSは、図2に示すようにして分岐され、一方はそのままバイパスされるようにしてスイッチ部6に対して出力される。そして、前述したように、スイッチ部6を介してデマルチプレクサ7→MPEGデコーダ8を経由して処理されることで、最終的にビデオ／オーディオデータとして出力される。

【0061】分岐された他方のPTSは、セクションフィルタ部21に対して入力される。前述もしたように、PTSは188バイトのTSパケット単位でシリアルに転送されてくる。そして、PTSに挿入される付加情報(PAT、PMT、SIT、DIT)は、それぞれ、1

つのTSパケットに格納された状態、若しくは複数のTSパケットにより分割して格納された状態で転送されてくることになる。

【0062】セクションフィルタ部21では、このようにして入力されるTSパケットの各PIDをはじめとする所要の情報を検出することで、TSパケットのペイロードとしてPAT、PMT、SIT、DITを形成するセクションデータが格納されている場合には、これを抜き出すようにされる。これにより、1つのTSパケットにより伝送された1つのセクションデータについては抽出を行ったことになる。また、例えば1つのセクションデータが複数のTSパケットにより分割されて伝送されてきている場合には、逐次TSパケットから抜き出したセクションデータの部分を連結するようにして処理を行い、最終的には、1つのセクションとしてのデータ構造を形成するようにされる。このようにして、PAT、PMT、SIT、DITの付加情報についての抽出を行う。

【0063】そして、このようにして抽出された付加情報が、DIT以外のPAT、PMT、SITの何れかである場合には、その付加情報をCRCチェック部22に対して転送する。この場合、CRCチェック部22としては、PAT、PMT、SITの各々に対応したCRCチェック回路を備えているものとされ、セクションフィルタ部21では、抽出された付加情報の種類に対応するCRCチェック回路に転送を行うようにしている。

【0064】先に図4～図6によって説明したように、PAT、PMT、SITには、32ビットのCRCが付加されているのであるが、CRCチェック部22では、入力されたPAT、PMT、SITについて、その構造内に挿入されているCRCを利用してエラーチェックを行う。ここで、エラーチェック結果がNGであった場合には、その付加情報の内容には信頼性がないということがいえるので、エラーチェック結果を行ったPAT、PMT、SITについては、そのまま破棄するようにされる。これによって、後述する比較器25において、エラーを有するPAT、PMT、SITを比較対象として利用することが無くなるので、比較器25における比較結果をより信頼性の高いものとすることができる。

【0065】そして、エラーチェック結果がOKであれば、そのエラーチェックを行ったPAT、PMT、SITをRAM23に転送する。RAM23では、転送されてきたPAT、PMT、SITをそれぞれ所定領域に対して書き込んで保持する。そして、新たにセクションフィルタ部21にてPAT、PMT、SITが取得される都度に、CRCチェック結果がNGでないかぎりには新たに取得されたPAT、PMT、SITへの書き換えが行われる。つまり、RAM23には、今回取得されたPAT、PMT、SITが常に一時的に保持されている状態にあることになる。

【0066】なお、PAT、PMT、及びSITのデータ長は、例えば記述子のループ回数によって可変となるのであるが、現状のこれらの付加情報の利用状況からすれば、RAM23における各付加情報の記憶領域としては、PAT、PMTについては1Kバイト程度であり、また、SITについては4Kバイト程度であれば充分であることが分かっている。つまり、RAM23のサイズとしては、計6Kバイト程度以上の小容量を有していればよいことになる。また、この点については、次に述べるレジスタ24についても同様とされる。

【0067】レジスタ24には、RAM23から転送されてきたPAT、PMT、SITを保持している。そして、ここに保持されたPAT、PMT、SITは、ホストインターフェイス28からシステムバスを介して接続されるシステムコントローラ10の要求によって、システムコントローラ10に対して転送される。つまり、システムコントローラ10は、レジスタ24に格納されているPAT、PMT、及びSITの情報を取り込んで、その内容を参照することでデータ処理のための制御を実行する。

【0068】従って、レジスタ24に保持されるPAT、PMT、SITの内容は、常に現在のストリームのデータに対応した最新の内容であることが要求される。つまり、取得したPAT、PMT、SITの内容に更新があった場合には、これに応じて、レジスタ24に保持されるPAT、PMT、SITも更新される必要があるが、これは次のようにして行われる。

【0069】本実施の形態の付加情報処理部9においては、ハードウェアによる比較器25が設けられている。この比較器25は、現在RAM23に書き込みが行われたPAT、PMT、SITと、現在レジスタ24に保持されているPAT、PMT、SITとについて、それぞれ、そのデータ内容が一致しているか否かについての比較を行うようにされる。

【0070】上記した比較処理の動作はPAT、PMT、SITでほぼ同様となるのであるが、ここではPATの場合を例に挙げて説明する。ある時点で、セクションフィルタ部21にてPATが抽出され、これがCRCチェックを経て、RAM23に書き込まれたとする。すると比較器25では、このRAM23に書き込まれたPATと、現在レジスタ24に保持されているPATの内容が一致しているか否かについて比較を行う。

【0071】ところで、PATの内容を比較するのにあたっては、データ内容が更新されるごとにインクリメントされるversion_numberのみを参照して比較するようにするのが一般的であるが、本実施の形態では、例えばPATとしてのセクション構造全体を比較するようにされる。version_numberは、5bitのデータであることから、PATの内容に更新があつて相違していたとしても、たまたま同じversion_numberとなる可能性を有して

いる。そこで、本実施の形態のようにして、セクションとしての全データ構造を比較するようにすれば、誤りの無い比較結果を得ることが可能になるものである。

【0072】また、本発明としては、例えばversion_numberのみを比較対象とすることに依る誤検出の可能性を回避して、或る必要レベル以上の正確な検出結果が得られればよいのであるから、例えば、セクション構造内における所定の複数の記述子についての比較を行うようにしてもよいものとされる。例えば、PATの場合であれば、更新に応じて必ず変更がある記述子として、version_numberと、[program_loop]内の記述内容を挙げることができるが、仮に実際の運用上、これらversion_numberと、[program_loop]のみの記述内容を比較しても正確な比較結果が得られるとされる場合には、これらの記述子のみにについて比較を行うという構成を採ってもよいものである。この場合には、比較器25にて比較処理すべきべきビット数が削減されるので、回路構成によっては、比較器25としての回路規模を縮小することが可能である。

【0073】そして、比較器25における比較結果として、PATの内容が一致していた場合であるが、これは即ち、レジスタ24に現在有効であるとして保持されているPATの内容と、今回取得してRAM23に保持しているPATとの内容は同一であり、更新はされていないということを意味している。従ってこの場合には、RAM23に保持されているPATをレジスタ24に転送して書き込むことは行わないようにして、これまでレジスタ24に保持されていたPATをそのまま有効な情報として扱うようにされる。これに対して、比較器25によりPATの内容が一致していないという比較結果が得られた場合であるが、これは、今回取得してRAM23に書き込みを行ったPATについてはその内容が更新されていたことを意味することになる。そこで、この場合には、RAM23に書き込みを行ったPATをレジスタ24に対して転送する。これによって、レジスタ24では新たに更新された内容のPATを保持することになる。

【0074】また、上記のようにして比較器25において、データ内容が一致していないとの比較結果が得られた場合、比較器25は、上記したレジスタ24へのPATの書き換え動作と並行して、その検出結果に対応した信号をディテクタ26に対して出力する。ディテクタ25においては、この信号入力に基づいてPATが更新されたことを検出すると、割り込み要求信号を発生してコントロールレジスタ27に対して出力する。コントロールレジスタ27では、入力した割り込み要求信号を、ホストインターフェイス28を介してシステムコントローラ10に送信するようにされる。つまり、割り込み要求を通知する。この割り込み要求を受信したシステムコントローラ10は、例えば、割り込み処理として、レ

レジスタ24に格納されているPATの情報を取り込むようにされる。つまり、新たな内容のPATを取り込むものである。そして、以降は、この更新されたPATの内容に応じた適切なデータ処理が行われるように制御処理を実行することになる。

【0075】上記したPATについての処理は、PMT及びSITについても同様に行われる。つまり、PMT及びSITについても、新規に取得されてRAM23に対して書き込みが行われるごとに、レジスタ24にて保持されているPMT、SITとの比較が行われる。また、この際において、PMT及びSITについてもversion_numberのみを比較するのではなく、セクションの構造全体を比較することが比較器25において行われるようにされる。そして、データ内容が一致していないという比較結果が得られたのであれば、新たなPMT、SITをレジスタ24に対して書き込んで保持させ、システムコントローラ10に対して割り込み要求を通知する。

【0076】上記説明は、セクションフィルタ部21にて抽出された付加情報が、PAT、PMT、SITの何れかとされる場合であるが、続いては、DITが抽出された場合について説明する。DITは、前述もしたように、PTSの内容に不連続性があることを示す付加情報であることから、システムコントローラ10は、このDITが検出された場合には、必ず、PAT、PMT、SITなどの新規取得をはじめとする所要のデータ処理を実行する必要がある。従って、DITが検出されたことを以て、システムコントローラ10にその旨を通知する必要がある。そこで本実施の形態の付加情報処理部9では、DITが抽出された場合にも、システムコントローラ10に対して割り込み要求を通知するように構成される。これによって、システムコントローラ10は、DITの検出に対応した適切な処理を実行することが可能になるものである。

【0077】ここで、図7にて説明したように、DITのセクション構造では、CRCは挿入されていない。そこで、セクションフィルタ部21にてDITを抽出したときには、このDITをディテクタ26に対して出力するようにされる。ディテクタ26では、入力された信号がDITであることを検出すると、DITの検出に基づいた割り込み要求信号を発生してコントロールレジスタ27に対して出力する。この場合、コントロールレジスタ27ではDITの検出に基づく割り込み要求を、ホストインターフェイス28を介してシステムコントローラ10に通知することになる。なお、システムコントローラ10が割り込み要求に応じて、検出されたDITを取り込むにあたっては、例えばデマルチプレクサ7において行うようにされればよい。或いは、図2には示されていないが、セクションフィルタ部21にて抽出されたDITを、例えばホストインターフェイス28を介してシステムコントローラ10に転送できるように、付加情

報処理部9を構成することも考えられる。

【0078】ところで、従来においても、例えばPTSから抽出したPAT、PMT、及びSITなどの付加情報についての比較処理を行ってはいたのであるが、この比較処理は、システムコントローラ(CPU)側においてソフトウェア処理によって行われていた。このため、PTSからPAT、PMT、及びSITなどのセクションデータが取得されるごとに、CPUはその比較処理を実行しなければならず、CPUにおける処理負担が重いものとなっており、例えば充分な処理速度が得られないなどの問題を抱えていた。また、処理負担の軽減のために、例えばセクションの構造内のversion_number(5bit)のみを比較するようにしていたため、前述したような理由による誤検出が生じ得るという問題も有していた。

【0079】これに対して本実施の形態では、付加情報処理部9において、付加情報の内容の比較を行う比較器25をハードウェアにより構成していることで、本実施の形態においてCPUとして機能するシステムコントローラ10においては、比較処理を実行させる必要を無くしている。そして、システムコントローラ10が実行すべき処理としては、割り込み要求を受信したときにはじめて、レジスタ24にアクセスして、新規な付加情報(PAT、PMT、SIT)を取り込むだけでよいこととなる。これにより、システムコントローラ10における処理負担は著しく軽減されることになる。また、比較処理がハードウェアによって実行されることで、その処理は高速に行うことができるために、処理速度が問題となることもなくなる。また、処理速度が十分に高速であるから、version_numberのみの比較にとどまらず、セクションの構造全体を比較するように構成しても依然として充分な処理速度を得ることができ、より信頼性の高い比較結果を容易に得ることを可能にもしている。

【0080】4. 処理動作

続いては、上記した付加情報処理部9の動作と連係したシステムコントローラ10の処理動作について、図8及び図9を参照して説明する。この場合においてシステムコントローラ10が実行する処理ルーチンとしては、先ず図8のステップS101に示すように、付加情報処理部9に対してPATの取得を指示するようにしている。システムコントローラ10は、例えばPAT取得の指示情報を付加情報処理部9内のホストインターフェイス28に対して送信する。ホストインターフェイス28では、このPAT取得の指示情報をセクションフィルタ部21に対して出力する。これにより、セクションフィルタ部21では、入力されたPTSからPATを取得するように動作する。

【0081】セクションフィルタ部21にてPATが取得されると、このPATは、CRCチェック部22にてエラー検出が行われる。そこで、システムコントローラ

10は、次のステップS102において、CRCエラー検出結果としてエラーが検出されたか否かについて判断を行う。このためには、システムコントローラ10は、例えばCRCチェック部22におけるチェック結果情報を、ホストインターフェイス28を介して取り込むようにされる。

【0082】ここで、ステップS102においてエラー有りとの検出結果が得られていると判断された場合には、ステップS101に戻ることで、再度、PATの取得を指示するようにされる。つまり、本実施の形態では、まず、PATを取得することから処理を開始するものとされる。これは次のような理由による。

【0083】PATは、トランスポートストリーム内にストリームが含まれる場合には必ず送出するものとされ、かつ、1トランスポートストリームで送出するPATは1つであると規定されている。従って、PATが取得されない以上はストリームが存在しないものとみなされる。このために、まずはPATを取得することが必要となる。また、PATにはPMTのPIDが記述されているのであるから、PMTを抽出するためにも、先にPATを取得しておくことが必要となる。

【0084】そして、ステップS102においてエラー無しとの検出結果が得られた場合には、ステップS103に進む。なお、このときにエラー無しとして検出されたPATは、初回取得のものとなるので、比較器25による比較処理が行われることなく、RAM23からレジスタ24に転送されて保持されることになる。

【0085】ステップS103においては、現在データ処理中にあるとされるストリームデータがPTSであるか否かについての判断を行うようにしている。なお、ここでの判断処理は、例えば図1に示す構成であれば、IEEE1394通信部4を介して入力したストリームデータであればPTSであると判断し、これ以外の、例えばフロントエンド部2からデスクランブラ3を介して入力されたストリームデータであればPTSではない(TSである)と判断するものとする。そして、このステップS103においてPTSではないとの否定の判断結果が得られた場合には、このルーチンを抜け、例えばステップS101から処理を再開する。これに対して、PTSであるとの肯定の判断結果が得られた場合には、ステップS104の処理に進む。

【0086】ところで、ステップS104の処理を実行する段階においては、IEEE1394通信部4から転送されてきたPTSが付加情報処理部9に対して出力されている状態にある。そして、付加情報処理部9内のセクション処理部21では、入力されたTSパケットについてのPID検出を行っている。つまり、入力されたTSパケットのPIDがPAT、PMT、SITの何れかを示すものであることを検出するようにされている。そこで、ステップS104においては、このセクション処理

部21におけるPID検出結果を取り込んで、その検出されたPIDがPAT、PMT、SITのうちの何れを示すものであるのかを判断するようにしている。

【0087】ステップS104においてPIDがPATを示すものであることが判断された場合には、ステップS105に進む。ステップS105においてはセクションフィルタ部21に対してPATの取得を指示する。そして、次のステップS106において、取得されたPATについて、CRCチェック部22によりエラー有りの検出結果が得られたか否かについて判断する。ここで、エラー有りの検出結果が得られた場合には、ステップS103の処理に戻る。そして、処理データがPTSである限りは、ステップS104に進んで、付加情報の取得処理を再開するようにされる。また、ステップS106にてエラー有りの検出結果を得た場合には、CRCチェック部22におけるハードウェア的な動作として、エラー有りの検出結果が出たPATについて破棄することを行う。一方、ステップS106においてエラー無しの検出結果が得られた場合には、ステップS107に進む。また、この際には、CRCチェック部22にてエラー無しとの検出結果を得たPATがRAM23に転送されて書き込まれる。

【0088】ステップS107においては、データ内容に更新があったか否かについての判断が行われる。これは、図2にて説明したように、比較器25における比較結果を利用して行われる。つまり、比較器25においては、前述もしたように、RAM23に格納された今回取得のPATと、レジスタ24に現在の有効データとして格納されているPATとの内容比較を行うようにされるのであるが、この比較結果として、一致していないとの結果が得られた場合には、システムコントローラ10に対して割り込み要求が通知されるようになっている。そこで、上記ステップS107の処理としては、この割り込み要求の受信の有無によって判断を行うようにすればよい。

【0089】ステップS107において、割り込み要求が受信されないとして否定結果を得た場合には、先のステップS106にて肯定結果が得られた場合と同様に、ステップS103の処理に再度戻ることになる。これに対してステップS107にて割り込み要求が受信されたとして肯定結果が得られた場合には、ステップS108に進む。

【0090】ステップS108においては、受信した割り込み要求に応じて、割り込み処理を開始するものとされる。そして、その割り込み処理として、次のステップS109の処理として示すように、PAT対応処理を実行する。

【0091】上記ステップS109によるPAT対応処理としては、例えば次のような処理を実行する。このステップS109の処理に至った段階では、比較器25に

において、それまでレジスタ24に保持されていたPATと、今回取得されてRAM23に保持されているPATとの内容に不一致があったことが検出されている。つまり、今回取得したPATの内容が更新されており、そしてレジスタ24には、この更新されたPATがRAM23から転送されて書き込まれ、保持されている状態にあるものとされる。そこで、システムコントローラ10は、このレジスタ24に保持されているPATを、ホストインターフェイス28を介して読み込みを行うようにされる。PATは、前述もしたように、PMTを伝送するTSパケットのPIDを指定している。そこで、システムコントローラ10は、読み込みを行ったPATの内容に基づいて、以降において抽出指定すべきPMTのPIDについての再設定を行う。この場合には、ステップS109としてのPAT対応処理を終了すると、ステップS103の処理に戻るようになっている。

【0092】また、先のステップS104において、PIDがSITを示すものであることが判別された場合には、ステップS110に進む。ステップS110においてはセクションフィルタ部21に対してSITの取得を指示する。そして、次のステップS111において、取得されたSITについてエラー有りのCRC検出結果が得られたか否かについて判別する。ステップS111において、エラー有りの検出結果が得られたのであれば、ステップS103の処理に戻る（この際においてもエラー有りと検出されたSITは破棄される）。これに対して、ステップS111においてエラー無しの検出結果が得られた場合には、ステップS112に進む。この際に、CRCチェック部22にてエラー無しとの検出結果を得たSITはRAM23に転送されて書き込まれる。

【0093】ステップS112においては、今回取得したSITがはじめて取得したものであるか否かについて判別しており、これがはじめて取得したものであるとして肯定の判別結果が得られた場合には、ステップS113の処理を経ることなくステップS114に進む。これに対して、今回の取得ははじめてではないとして否定結果が得られた場合にはステップS113の処理を行う。

【0094】ステップS113では、SITのデータ内容に更新があったか否かについての判別が行われる。これもまた、先のステップS107の場合と同様に、比較器25における比較結果に応じた割り込み要求の受信の有無によって判別を行うようにされる。

【0095】ステップS113において否定結果を得た場合には、先のステップS107にて否定結果が得られた場合と同様にして、ステップS103の処理に再度戻るが、ステップS113にて割り込み要求が受信されたとして肯定結果が得られた場合には、ステップS114に進む。

【0096】ステップS114では、受信した割り込み要求に応じて、割り込み処理を開始するものとされ、次

のステップS115において、その割り込み処理としてSIT対応処理を次のように実行する。SITは、PTS特有のSIであって、PTSに含まれているサービス（チャンネル番号、チャンネル名、チャンネル内容等）とイベント（プログラム（番組名）、番組開始時刻、あらすじ、ジャンル）を表す。そして、ステップS115の処理に至った段階においては、新たな内容に更新されたSITがレジスタ24に保持されている状態にある。そこでシステムコントローラ10は、このレジスタ24に保持されているSITの読み込みを行い、この読み込んだSITを参照して、新規なサービス及びイベントの情報を設定して保持するようになされる。このステップS115のSIT対応処理が終了した場合には、例えばステップS101の処理から再開するようになされる。

【0097】また、PID判別を行っているステップS104において、PIDがPMTを示すものであることが判別された場合には、ステップS116に進むことになる。ステップS116～ステップS121までの処理は、上述したステップS110～ステップS115までの処理に準じている。つまり、ステップS116～ステップS121の処理は、先に説明したステップS110～ステップS115と同様の処理を、PMTを対象として行うものである。

【0098】但し、PMTのPIDは、PATにより指定されるので、ステップS116におけるPMT取得指示にあたっては、システムコントローラ10は、既に取得したPATの内容に基づいて、セクションフィルタ部21にてPMTとして抽出すべきPIDを指定するようになされる。また、ステップS121におけるPMT対応処理としては、レジスタ24に対して新規に保持されたPMTの読み込みを行い、このPMTに記述されているstream_type、elementary_PIDなどに基づいて、ESのストリーム形式、及びESまたはペイロードを伝送するTSパケットのPIDなどの情報を更新するようにな設定することを行う。つまり、現在データ処理を行っている PTSについて、プログラムを構成する各符号化信号を伝送するTSパケットのPIDの情報が、例えばシステムコントローラ10内のRAMに保持されるものである。

【0099】そして、この場合には、ステップS122において、デマルチプレクサ7におけるフィルタ条件を設定する。つまり、先のステップS121のPMT処理によっては、PTSのプログラムを構成する各符号化信号を伝送するTSパケットのPIDの情報が保持されているので、このPIDを利用して、デマルチプレクサ7において、必要とされる圧縮ビデオ／オーディオデータであるところのPE Sが抽出されるようになして、フィルタ条件を設定するようになされる。これにより、以降においては、変更されたPMTの内容に応じて適切にデマルチプレクサ7におけるデータ処理が実行される。

【0100】上記図8に示した処理は、付加情報処理部9において、PAT、PMT又はSITを取得する場合に対応したシステムコントローラ10の処理であったが、DITの取得に対応したシステムコントローラ10の処理動作は、例えば図9に示すものとなる。この場合は、先ずステップSの処理によってセクションフィルタ部21に対してDITの取得を指示する。ここで、前述もしたように、このDITにはCRCは付加されていない。このため、DITが取得されると、エラー検出を行うことなく、その時点で割り込み要求がシステムコントローラ10に対して送出されることになる。システムコントローラ10は、ステップS202において割り込み要求を受信して割り込み処理を開始するものとされる。

【0101】この場合の割り込み処理としては、ステップS203～S205の処理が該当する。ステップS203では、DITセクション内に挿入されているtransition_flag(1bit)を参照して、その値が‘0’であるか否かについて判別する。

【0102】ここで、transition_flagは、DITの挿入条件に応じて‘0’、‘1’の何れかの値がセットされるように規定されているが、実際の適用にあつては、PCRの連続性の有無に依存して‘0’、‘1’の何れの値とするのが決定される。そして、パースシャルTSがPCRを含むすべての内容が変更されるようにして不連続性が生じるとされるDIT挿入条件ではtransition_flagについて‘0’がセットされることとなっている。これに対して、PCRについては連続性が保たれたうえで、パースシャルTSについて不連続性が生じるとされるDIT挿入条件では‘1’がセットされることとなっている。

【0103】なお、PCR(Program Clock Reference)は、ビデオ／オーディオの同期再生の基準となる時刻情報であり、本実施の形態のデジタル衛星放送受信機1の場合であれば、例えばデマルチプレクサ7においてTSから抽出分離して再生するように構成することが可能である。

【0104】そして、ステップS203においてtransition_flag=0であるか否かを判別した結果として否定結果が得られた場合にはステップS204に進むことになる。この場合には、PTSにおけるDITの挿入位置の前後においてPCRの連続性が保たれているので、PCR連続処理を実行する。つまり、取得されるPCRに基づいて、DITの挿入位置の前後にかけて連続的にビデオ／オーディオの同期再生が行われるように、MPEGデコーダ8に対する制御を実行する。これに対して、ステップS203においてtransition_flag=1であるとして、ステップS203にて否定結果が得られた場合には、DITの挿入位置の前後で、PCRが連続性を有していないことになる。そこでこの場合には、PCR不連続処理を実行する。つまり、DITの挿入位置より後ろ

にて抽出されたPCRに基づいて、ビデオ／オーディオの再同期が行われるようにしてMPEGデコーダ9に対する制御を実行する。

【0105】上記ステップS204又はS205の処理を終了したとされると、システムコントローラ10は、ステップS206に進むことになる。ステップS206は、例えば先に図8に示したPAT、PMT、SITの取得に対応した処理を実行するものとされる。

【0106】なお、本発明としてはこれまで説明した実施の形態としての構成に限定されるものではなく、適宜変更が可能とされる。例えば上記実施の形態においては、本発明のデータ処理装置をデジタル衛星放送受信機に適用した場合を例に挙げているが、これ以外にも、例えばデジタルデータを記録再生することができるとな記録再生装置などにおいて、パースシャルTSの形式のデータをIEEE1394データインターフェイスにより伝送するような場合に適用可能である。また、データ処理装置が処理すべきデータについても、デジタル衛星放送の規格に従ったストリームデータ以外の規格によるデータとされて構わない。また、IEEE1394以外のデータインターフェイスフォーマットによりストリームデータを伝送するような場合において、所要の付加情報についての抽出処理を行うような場合に対しても適用が可能とされる。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ストリームデータ(PTS)から抽出した付加情報(PAT、PMT、SIT)について、例えば更新の有無についての判定のために、過去に取得した付加情報内容と今回取得した付加情報を比較するのにあたり、この比較処理をハードウェアによって行うようにしている。そして、この比較結果として更新があったとされるときには、データ処理を制御する制御手段に対して通知を行うようにされる。これによって、システムコントローラ(CPU)がソフトウェア処理によって比較処理を行う必要はなくなる。そしてCPUは、比較結果に基づいた通知を受信して対応処理を行いさえすればよいことになる。従って、CPUの処理負担は著しく軽減されることになる。また、比較処理はハードウェアによって高速に実行されるので、処理速度が低下するという問題も解消されることになる。

【0108】また本発明では、例えば従来のようにして、数ビット程度のバージョン情報のみを比較対象とするのではなく、付加情報として有効なデータ構造全体、若しくはその構造内における所定の複数の情報(記述子)の内容について比較するように構成して、より正確な比較結果が得られるようにされる。例えば、付加情報として有効なデータ構造全体を比較するとすれば、比較的多くのビット数を処理することになるが、本発明では、比較処理がハードウェアによって高速に実行される

のであるから、このように多くのビットを処理するようにしても、十分に高速な処理速度が得られるものである。

【0109】また、本発明としては、今回取得した付加情報について行ったエラー検出結果に基づいて、比較処理の比較対象として有効か無効であるのかを決定するようにしている。これによつては、例えばエラーのある誤った付加情報を比較対象から外すことができるので、より信頼性の高い比較結果が得られることになる。

【0110】さらに本発明においては、付加情報としてストリームデータに不連続性が発生したことを示すDIT（不連続情報）も抽出取得して、このDITが取得された場合にもCPUに対して通知を行うようにされる。これにより、ストリームデータの不連続性の検出に対応して行うべき動作に関しても、CPUの処理負担を軽減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態としてのデータ処理装置を備えるデジタル衛星放送受信機の構成例を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態の付加情報処理部の内部構成例を示すブロック図である。

【図3】DITにおけるTSパケット・ヘッダの構造を示すテーブル図である。

【図4】PATセクションの構造を示すテーブル図であ

る。

【図5】PMTセクションの構造を示すテーブル図である。

【図6】SITセクションの構造を示すテーブル図である。

【図7】DITセクションの構造を示すテーブル図である。

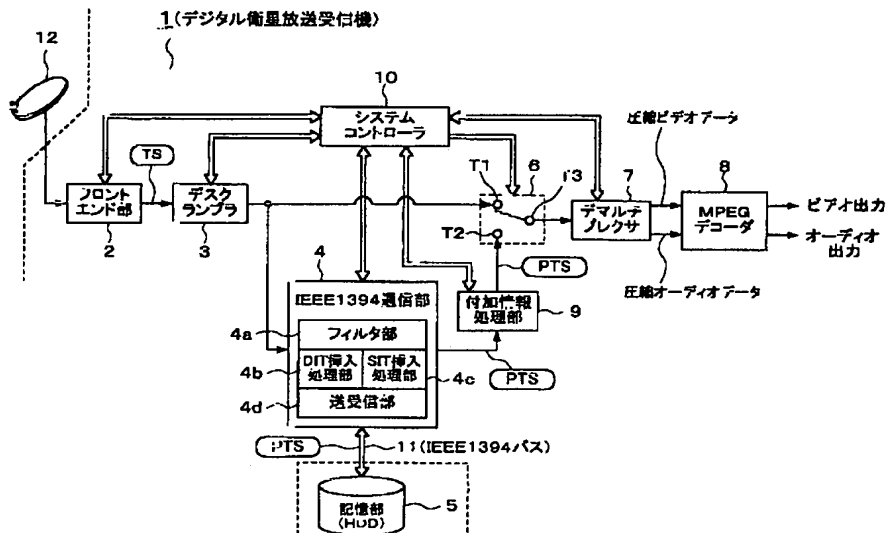
【図8】付加情報処理部におけるPAT、PMT、及びSITの取得に対応したシステムコントローラの処理動作を示すフローチャートである。

【図9】付加情報処理部におけるDITの取得に対応したシステムコントローラの処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 デジタル衛星放送受信機、2 フロントエンド部、3 デスクランブラ、4 IEEE1394通信部、4a フィルタ部、4b DIT挿入処理部、4c SIT挿入処理部、4d 送受信部、5 記憶部、6 スイッチ部、7 デマルチプレクサ、8 MPEGデコーダ、9 付加情報処理部、10 システムコントローラ、11 IEEE1394バス、12 パラボラアンテナ、21 セクション処理部、22 CRCチェック部、23 RAM、24 レジスタ、25 比較器、26 ディテクタ、27 コントロールレジスタ、28 ホストインターフェイス

【図1】



【図4】

データ構造	bit	Identifier
program_association_section()		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved	1	bslbf
section_length	12	uimsbf
transport_stream_id	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
for(i=0; i<N; i++){		
program_number	16	uimsbf
reserved	3	bslbf
if(program_number=="0x0000")		
network_PID	13	uimsbf
}		
else{		
program_map_PID	13	uimsbf
}		
}		
CRC_32	32	rpchbf

PAT

【図5】

データ構造	bit	Identifier
program_map_section()		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved	1	bslbf
section_length	12	uimsbf
program_number	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
PCR_PID	13	uimsbf
reserved	4	bslbf
program_info_length	12	uimsbf
for(i=0; i<N; i++){		
descriptor()		
}		
for(j=0; j<M; j++){		
stream_type	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
elementary_PID	13	uimsbf
reserved	4	bslbf
ES_info_length	12	uimsbf
for(k=0; k<L; k++){		
descriptor()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchbf

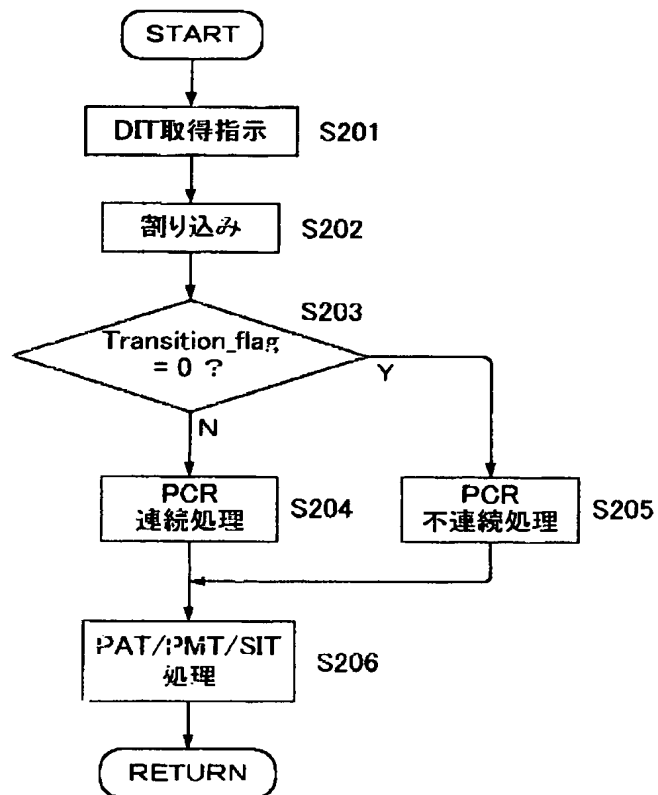
PMT

【図6】

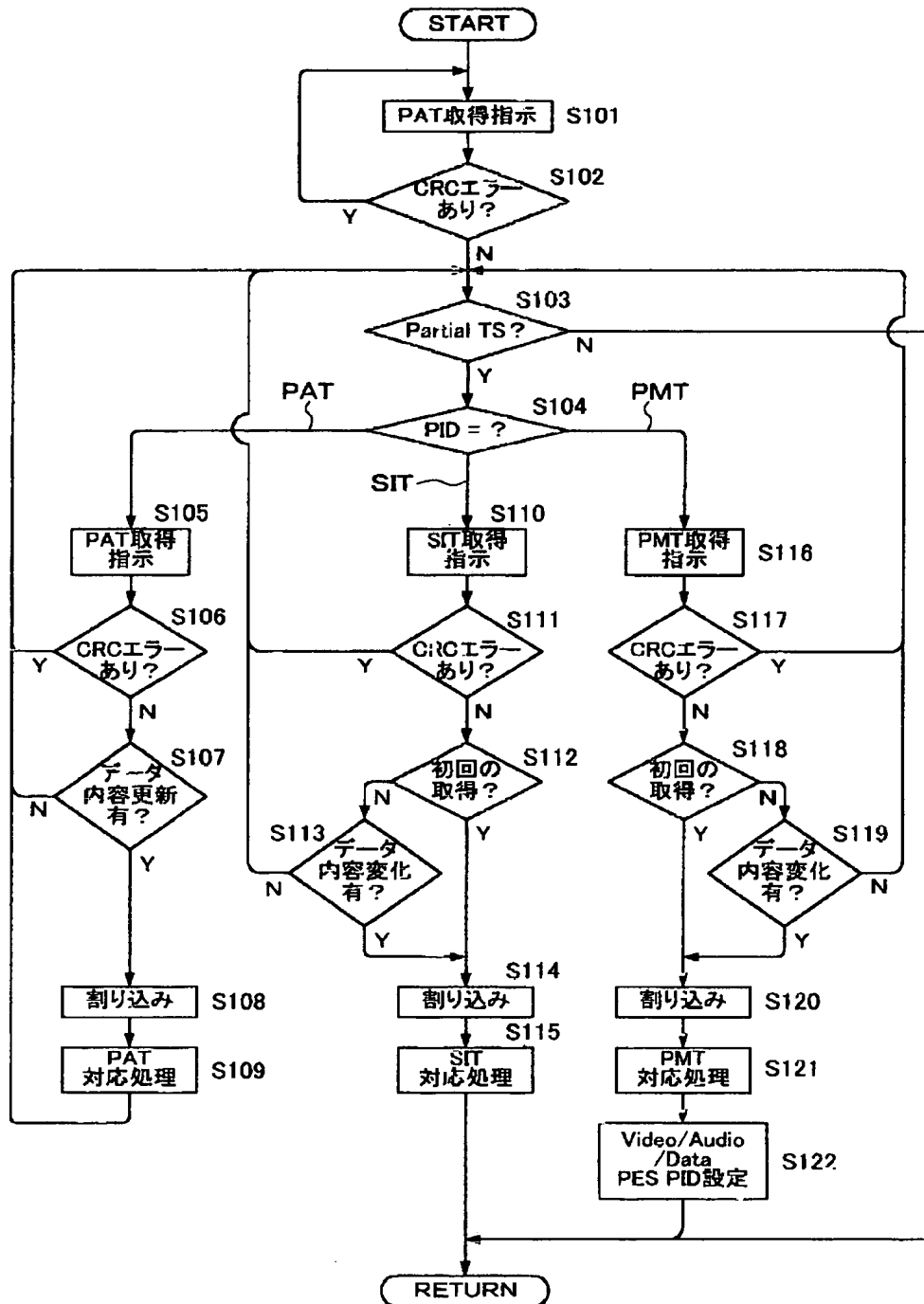
データ構造	bit	Identifier
selection_information_section()		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved_future_use	1	bslbf
ISO_reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
reserved_future_use	16	bslbf
ISO_reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
reserved_future_use	4	uimsbf
transmission_info_loop_length	12	uimsbf
for(i=0; i<N; i++){		
descriptor()		
}		
for(j=0; j<M; j++){		
service_id	16	uimsbf
reserved_future_use	1	uimsbf
running_status	3	bslbf
service_loop_length	12	uimsbf
for(k=0; k<L; k++){		
descriptor()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchbf

SIT

【図9】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04N 7/24

識別記号

F I

(参考)

Fターム(参考) 5C025 AA28 BA25 BA27 BA30 DA01
DA04 DA10
5C053 FA20 FA23 GB06 GB38 JA21
LA07
5C059 MA00 RB10 RB16 RC01 RC04
SS02 SS12 UA05
5C063 AB03 AB07 AC01 AC05 AC10
CA11 CA23